

## 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 03 月 19 日  
Application Date

申請案號：092106065  
Application No.

申請人：達方電子股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 1 月 12 日  
Issue Date

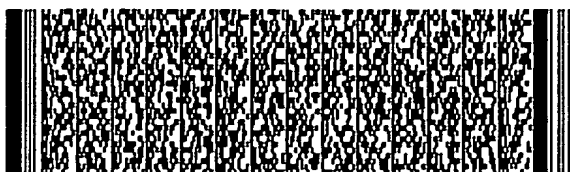
發文字號：09320040740  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	變壓器及其應用於多燈管電壓供應電路
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	1. 薛景福 2. 徐萬欽 3. 黃智鑫
	姓 名 (英文)	1. 2. 3.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 桃園縣八德市東勇街7號10樓 2. 桃園縣大溪鎮員林路1段70巷18弄14號 3. 桃園縣桃園市中山北路154號
	住居所 (英 文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 達方電子股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Darfon Electronics Corp.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 桃園縣龜山鄉楓樹村一鄰六號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 李錫華
	代表人 (英文)	1. Sheaffer Lee



0535\_9616twf(N1):003005:rita.prd

四、中文發明摘要 (發明名稱：變壓器及其應用於多燈管電壓供應電路)

一種適用於驅動多燈管之變壓器，包括：一耦合鐵芯；一第一線圈，旋繞於上述耦合鐵芯周圍；一第一繞線管，設置於上述第一線圈及上述耦合鐵芯之間；複數個第二線圈，彼此獨立並分別旋繞於上述第一線圈外部，且上述等第二線圈之繞線數大致相等；以及一第二繞線管，設置於上述第一線圈以及其中一第二線圈之間。

伍、(一)、本案代表圖為：第\_\_\_\_4\_\_\_\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

4~變壓器；

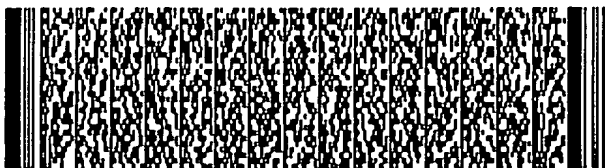
50、51、52~鐵芯；

41、42~繞線管；

73~隔板；

71、72~接腳。

陸、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 發明所屬之技術領域

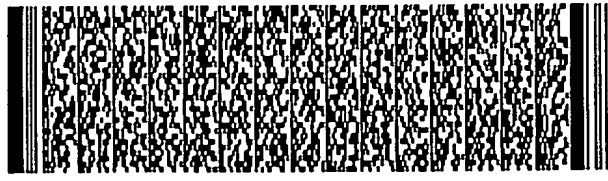
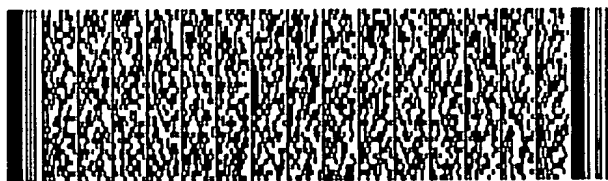
本發明係有關於一種變壓器，特別係有關一種可用於多燈管之電壓供應電路，以平衡流經各燈管電流的變壓器。

### 先前技術

隨著顯示器技術的日新月異，液晶顯示螢幕 (LCD Monitor) 由於其厚度較小，所占空間較少，且畫質較傳統的陰極射線管 (CRT) 螢幕穩定不閃爍，因此已經成為目前市面常見的一種顯示器。液晶顯示螢幕中具有一背光模組，內含有高壓驅動之燈管，作為背光系統之光源以進行顯示。此種燈管一般係由換流器 (inverter) 來驅動，其內除具有驅動電路外，主要含有一高壓變壓器。為盡可能縮小液晶顯示螢幕之體積，換流器之變壓器必須朝向薄型化以及小型化之方向來設計。

目前有許多顯示器，如液晶顯示器，都必需使用高效能及外型輕巧之燈管做為背光。冷陰極管 (CCFL) 便成為在液晶顯示器中最常使用之燈管。同時，隨著顯示器之尺寸越來越大，單燈管之背光已不敷使用，必需在背光系統中使用多個燈管才能達到令人滿意之亮度。

習知用於換流器之變壓器一般係將一次側繞組線圈及二次側繞組線圈纏繞在一中空之繞線管 (bobbin) 上，並在繞線管的中空部位插入鐵芯而構成。第1a圖係顯示習知的用於換流器之變壓器之一例；第1b圖則顯示其纏繞有繞



## 五、發明說明 (2)

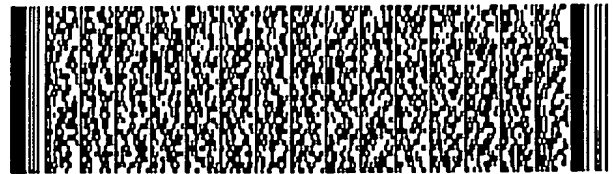
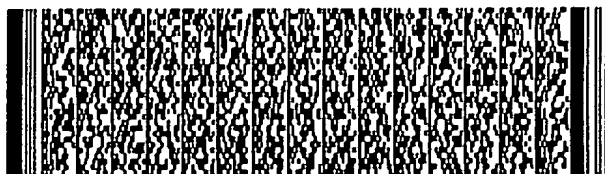
組之繞線管的斷面示意圖。

如第1a圖所示，習知用於換流器之變壓器10具有一第一E字形鐵芯122、及一第二E字形鐵芯121。第一鐵芯122及第二鐵芯121可相互併合而形成一封閉磁路。習知的變壓器又具有一繞線管13，其具有一次側繞線窗131、二次側繞線窗133，其兩端並設有複數個金屬接腳135用於連接繞組之導線及焊接至電路板。一次側繞線窗131與二次側繞線窗133之間突設有有隔板132，且二次側繞線窗133又分割成複數個繞線區，彼此之間亦突設有隔板134。

上述的繞線管構造中，如第1b圖所示，一次側繞線窗131係用以纏繞一次側繞組線圈141，而二次側繞線窗133係用以纏繞二次側繞組線圈142。由於二次側繞組線圈142的線徑較細且圈數較多，在纏繞多層的情況下，為避免上、下兩層相鄰導線之電壓差過高而發生跳火 (arcing)，故一般以隔板134分為數個二次側繞線窗133。

然而，以上述習知用於換流器之變壓器中，由於一次側繞組線圈與二次側繞組線圈均纏繞在同一繞線管上，因此可能產生下列的問題。

若變壓器之負載功率增加時，例如以單一變壓器驅動兩支以上之燈管時，在一次側繞組線圈部分會產生明顯的溫昇問題，因而可能會造成變壓器過熱的現象。若將一次側繞組線圈的線徑加粗，可稍解決溫昇的問題；然而，隨此而增加的線圈厚度會使得變壓器之厚度更為增加，因此線徑加粗並非解決此一問題的理想方式。



## 五、發明說明 (3)

而將上述傳統變壓器使用於多燈管電壓供應電路中，第2圖顯示了一傳統多燈管之電壓供應電路。此電路包括了一驅動電路21、一個由一次側線圈221、二次側線圈222、鐵芯223組成之變壓器22、電容C1及C2、一平衡電路23、燈管251及252。驅動電路21提供一低壓信號至變壓器22之第一側線圈221，在第二側線圈222感應產生一高壓信號，而驅動燈管251及252。由於流經燈管251、252之電流可能因為導線之阻抗或雜散電容，而不完全相同，造成兩個燈管251、252之發光亮度不同，降低了顯示器之畫面品質，因此使用了平衡電路23來平衡流經兩個燈管251及252之電流。

第3圖顯示了另一傳統之多燈管之電壓供應電路。第3圖與第2圖中之多燈管電壓供應電路最大的不同在於平衡電路33係連接於地點與燈管251、252之間。

在上述傳統多燈管電壓供應電路中，由於變壓器22僅具有兩個線圈分別做為高壓側及低壓側之用，當推動多燈管時，必需使用三種方式進行：燈管串聯、燈管並聯及使用多個變壓器。然而，燈管串聯雖然可克服電流平衡問題，但變壓器耐壓問題不易處理；燈管並聯需外加平衡電路；使用多個變壓器會使成本提高，且佔用空間。

### 發明內容

有鑑於此，本發明的目的就在於提供一種適用於驅動多燈管之變壓器，包括：一耦合鐵芯；一第一線圈，旋繞



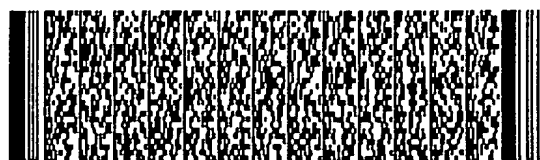
#### 五、發明說明 (4)

於上述耦合鐵芯周圍；一第一繞線管，設置於上述第一線圈及上述耦合鐵芯之間；複數個第二線圈，彼此獨立並分別旋繞於上述第一線圈外部，且上述等第二線圈之繞線數大致相等；以及一第二繞線管，設置於上述第一線圈以及其中一第二線圈之間。

本發明之另一目的在於提供一種多燈管電壓供應電路，包括：一耦合鐵芯；一第一線圈，旋繞於上述耦合鐵芯周圍，接收一第一電壓信號；一第一繞線管，設置於上述第一線圈及上述耦合鐵芯之間；一第二線圈，旋繞於上述第一線圈外部，感應產生一第二電壓信號；一第二繞線管，設置於上述第一線圈以及上述第二線圈之間；以及複數個第一燈管，由上述第二電壓信號驅動。

本發明之又一目的在於提供一種多燈管電壓供應電路，包括：一耦合鐵芯；一第一線圈，旋繞於上述耦合鐵芯周圍，接收一第一電壓信號；一第一繞線管，設置於上述第一線圈及上述耦合鐵芯之間；複數個第二線圈，彼此獨立並分別旋繞於上述第一線圈外部，且上述等第二線圈之繞線數大致相等，感應產生複數個第二電壓信號；一第二繞線管，設置於上述第一線圈以及上述第二線圈之間；以及複數個第一燈管，分別由上述等第二電壓信號驅動。

根據本發明之變壓器，利用雙層繞線管，提供多種繞線工法，可滿足多種電路架構所需特性；且當其應用於多燈管電壓供應電路中，亦可控制冷陰極管輸出電流達到良好之平衡性使其亮度均勻，並可提高燈管之使用壽命。





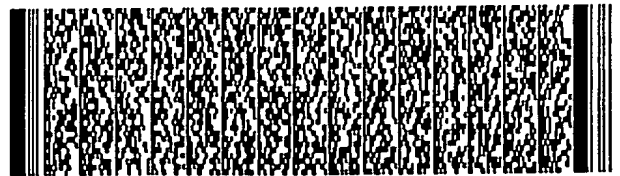
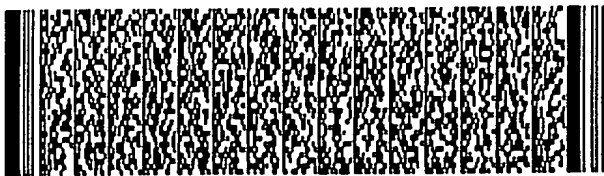
## 五、發明說明 (5)

為了讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖示，作詳細說明如下：

### 實施方式

第4圖係本發明變壓器結構，尚未纏繞線圈之爆炸圖。在本發明中，變壓器4包括：一第一繞線管41，用以纏繞一次側線圈(圖中未標示出)，兩端設置有一次側線圈接腳71；一第二繞線管42，用以纏繞二次側線圈(圖中未標示出)，套設於上述第一繞線管外部41，兩端設置有二次側線圈接腳72，而在第二繞線管42外部，設置有複數個隔板73，隔板間隙用以容納二次側線圈(圖中未標示出)，用以避免在纏繞多層的情況下，上、下兩層相鄰導線之電壓差過高而發生跳火(arcing)；通過第一繞線管41之鐵芯50由兩個E字型耦合鐵芯51、52所組成。

如第5a及5b圖所示，說明本發明變壓器中，一次側線圈以及二次側線圈之繞線工法。其中，如第5a圖所示，一次側線圈係由一第一線圈81纏繞於第一繞線管41上而成；二次側線圈係由一第二線圈91纏繞於第二繞線管42上而成，如第5b圖所示。第6圖，為上述變壓器連接多燈管之等效電路圖。其中，若將第二線圈91串聯燈管 $R_1$ 、 $R_2$ ，則由於僅單一電流流經，所以流經二次側線圈而輸出至複數燈管燈之電流將自動平衡相等，而不需額外使用平衡電路。此外，相對於習知之變壓器(第1a圖)，上述變壓器的

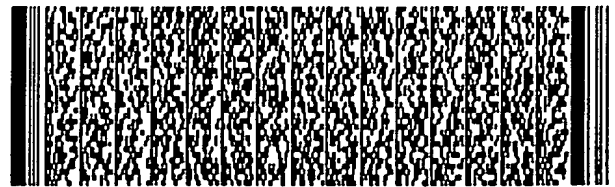
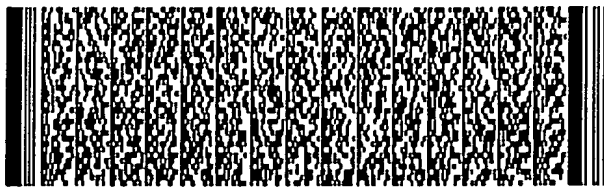


## 五、發明說明 (6)

二次側線圈具有較大的繞線空間，可增設較多的隔板73，因此跳火(arcing)問題也較容易解決。

再請參閱第7a~7b圖，說明本發明變壓器中，一次側線圈以及二次側線圈之另一繞線工法。其中，如第7a圖所示，一次側線圈係由一第一線圈81纏繞於第一繞線管41上而成；二次側線圈係由一第二線圈91以及一第三線圈92纏繞於第二繞線管42上而成，如第7b圖所示，其中，第二線圈91以及第三線圈92均同屬於二次側線圈，為達到電流平衡功用，彼此纏繞之線圈數大致相等，且彼此獨立不連接，根據電流平衡的原理，由偶數個二次側線圈係使用同一個鐵芯，且圈數相同，則依據法拉第電磁感應定律及冷次定律，其磁通量及磁通方向均相同，所以流經二次側線圈而輸出之電流將自動平衡，而不需額外使用平衡電路。第8圖係使用上述繞線工法，所組成變壓器在X-X'方向之剖面圖。

上述第7a、7b以及8圖，係揭示本發明實施例中，第一種一次側線圈以及二次側線圈之繞線工法搭配，但不限定於上述方式，本發明之變壓器亦可以針對其所連接之電壓供應源之電路形式，改變其一次側線圈之繞線加以配合，增加此一變壓器結構之泛用性。例如，針對驅動變壓器的驅動電路(如IC驅動電路)之需求，本發明之變壓器可以提供複數個一次側線圈，以增加第四、第五線圈纏繞於第一繞線管之方式，接收多個輸入電壓訊號，提供特定驅動電路所需之變壓器。因此，經由此種變壓器結構，可將



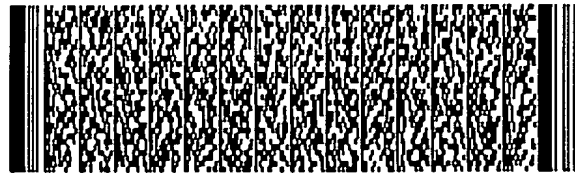
## 五、發明說明 (7)

多個一次側及二次側線圈置於同一個變壓器中。

### [ 應用實施例 ]

將上述變壓器使用於一多燈管電壓供應電路中，第9a圖為本發明變壓器應用於多燈管電壓供應電路之一等效電路圖，為簡化圖式起見，變壓器4與第4、5、6、7a~7b以及8圖相同之部分，仍沿用其標號。在此多燈管電壓供應電路中，包括一驅動電路100、由第一線圈81、第二線圈91、第三線圈92及鐵芯50組成之變壓器4及放電燈管 $R_1$ 以及 $R_2$ 。第一線圈81，接收來自驅動電路100之低壓信號。二次側線圈：第二線圈91及第三線圈92，經由第一線圈81以及鐵芯50而分別感應產生高壓信號，此高壓信號則分別驅動燈管 $R_1$ 以及 $R_2$ 。其中，放電燈管 $R_1$ 以及 $R_2$ 可以是冷陰極管，燈管 $R_1$ 以及 $R_2$ 係分別耦接於第二側線圈91及第三線圈92，且第二側線圈91及第三線圈92之繞線數相同。另，第9b圖顯示本發明變壓器應用於多燈管電壓供應電路之另一等效電路圖，顯示每一二次側線圈91、92分別串聯兩燈管 $R_1/R_3$ 以及 $R_2/R_4$ ，第二側線圈91及第三線圈92輸出之電流，同樣依據冷次定律而自動平衡相等，而同一線圈上之電流必保持相同，則流經燈管 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 之電流自動平衡。

第10圖顯示，本發明變壓器應用於另一多燈管電壓供應電路之等效電路圖。為簡化圖式起見，與第4、5、6、7a~7b、8以及9a、9b圖相同之部分，仍沿用其標號。在此實施例中，包括：驅動電路100；由一次側線圈、二次側



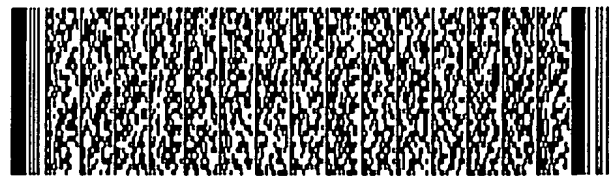
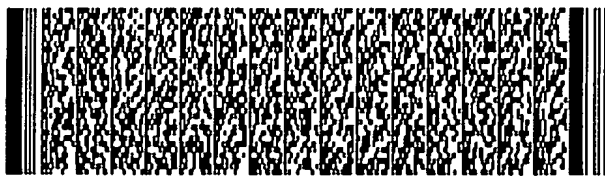
## 五、發明說明 (8)

線圈及鐵芯50組成之變壓器4以及放電燈管 $R_1$ 以及 $R_2$ ；其中一次側線圈包括：第一線圈81、第四線圈82以及第五線圈83；二次側線圈包括：第二線圈91以及第三線圈92。且第一線圈81之一端與第四線圈82之一端連接。第一線圈81、第四線圈82以及第五線圈83接收電壓信號。第二線圈91以及第三線圈92經由第一線圈81、第四線圈82以及第五線圈83之感應而分別產生高壓信號，以驅動燈管 $R_1$ 以及 $R_2$ 。其中，放電燈管 $R_1$ 以及 $R_2$ 可以是冷陰極管，且第二線圈91以及第三線圈92之繞線數相同。

第11圖顯示將本發明之變壓器應用於再另一多燈管電壓供應電路之等效電路圖。為簡化圖式起見，與第4、5、6、7a~7b、8以及9圖相同之部分，仍沿用其標號。第11圖與第9圖中之多燈管電壓供應電路最大的不同在於，二次側線圈之數量增加為4個(線圈91、92、93、94)，因此可推動4個放電燈管 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_5$ 以及 $R_6$ 。其中所有二次側線圈之繞線數相同。

綜上所述，本發明之變壓器應用於多燈管供應電路，可同時推動一個以上之燈管，同時，依據法拉第電磁感應定律及冷次定律，在本發明之變壓器結構中，由於二次側線圈均纏繞同一鐵芯，故流經燈管之電流將會自動平衡。因此，可以在不額外使用平衡電路及增加變壓器數量之情形下，推動多燈管且平衡流經各燈管之電流。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神



五、發明說明 (9)

和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 圖式簡單說明

第1a圖為習知變壓器結構爆炸圖；

第1b圖為第1a圖變壓器組裝後之剖面圖；

第2圖為習知多燈管之電壓供應電路；

第3圖為另一習知之多燈管之電壓供應電路；

第4圖為本發明變壓器結構，尚未纏繞線圈之爆炸圖；

第5a圖為本發明變壓器第一繞線管之一繞線工法實施例；

第5b圖為本發明變壓器第二繞線管之一繞線工法實施例；

第6圖為第5a、5b圖之變壓器應用於多燈管電壓供應電路之等效電路圖；

第7a圖為本發明變壓器第一繞線管之另一繞線工法實施例；

第7b圖為本發明變壓器第二繞線管之另一繞線工法實施例；

第8圖為將第7a~7b所顯示之繞線管組合後沿X-X'之剖面圖；

第9a圖為第5a、5b圖之變壓器應用於多燈管電壓供應電路之一等效電路圖；

第9b圖為第5a、5b圖之變壓器應用於多燈管電壓供應電路之一等效電路圖；

第10圖為本發明變壓器應用於另一多燈管電壓供應電路之等效電路；



圖式簡單說明

第11圖為本發明之變壓器應用於再另一多燈管電壓供應電路之等效電路圖。

符號說明

10、22、4~變壓器；

121、122、223、50、51、52~鐵芯；

13、41、42~繞線管；

131、133~繞線窗；

132、134、73~隔板；

135、71、72~接腳；

141、142、221、222、81、82、83、91、92、93、

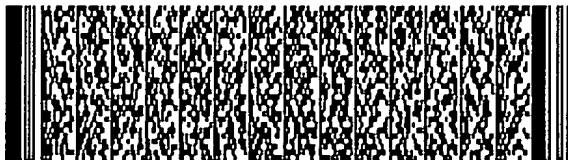
94~線圈；

21、100~驅動電路；

23、33~平衡電路；

251、252、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ 、 $R_6$ ~燈管；

C1、C2~電容。



## 六、申請專利範圍

1. 一種適用於驅動多燈管之變壓器，包括：

一耦合鐵芯；

一第一線圈，旋繞於該耦合鐵芯周圍；

一第一繞線管，設置於該第一線圈及該耦合鐵芯之間；

複數個第二線圈，彼此獨立並分別旋繞於該第一線圈外部，且該等第二線圈之繞線數大致相等；以及

一第二繞線管，設置於該第一線圈以及其中一第二線圈之間。

2. 如申請專利範圍第1項所述之變壓器，其更包括一第三線圈，設置於該第一繞線管與該第二繞線管之間。

3. 如申請專利範圍第2項所述之變壓器，其更包括一第四線圈，設置於該第一繞線管與該第二繞線管之間。

4. 如申請專利範圍第1項所述之變壓器，其更包括複數個隔板設置於該第二繞線管外圍，該等隔板之間隙用以容納該等第二線圈。

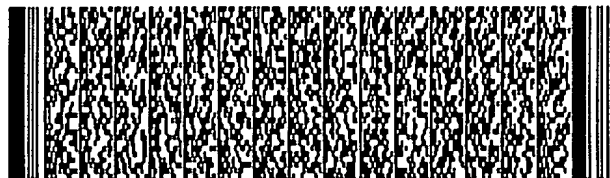
5. 一種多燈管電壓供應電路，包括：

一耦合鐵芯；

一第一線圈，旋繞於該耦合鐵芯周圍，接收一第一電壓信號；

一第一繞線管，設置於該第一線圈及該耦合鐵芯之間；

一第二線圈，旋繞於該第一線圈外部，感應產生一第二電壓信號；





## 六、申請專利範圍

一 第二繞線管，設置於該第一線圈以及該第二線圈之間；以及

複數個第一燈管，由該第二電壓信號驅動。

6. 如申請專利範圍第5項所述之多燈管電壓供應電路，其更包括一第三線圈，設置於該第一繞線管與該第二繞線管之間。

7. 如申請專利範圍第6項所述之多燈管電壓供應電路，其更包括一第四線圈，設置於該第一繞線管與該第二繞線管之間。

8. 如申請專利範圍第5項所述之變壓器，其更包括複數個隔板設置於該第二繞線管外圍，該等隔板之間隙用以容納該第二線圈。

9. 如申請專利範圍第5項所述之變壓器，其中該等第一燈管以串聯方式，由該第二電壓信號驅動。

10. 一種多燈管電壓供應電路，包括：

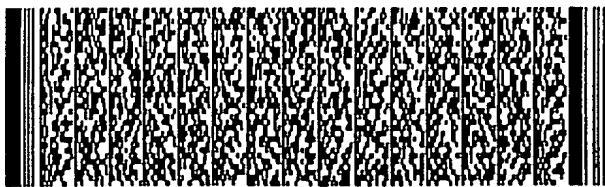
一 耦合鐵芯；

一 第一線圈，旋繞於該耦合鐵芯周圍，接收一第一電壓信號；

一 第一繞線管，設置於該第一線圈及該耦合鐵芯之間；

複數個第二線圈，彼此獨立並分別旋繞於該第一線圈外部，且該等第二線圈之繞線數大致相等，感應產生複數個第二電壓信號；

一 第二繞線管，設置於該第一線圈以及該第二線圈之



## 六、申請專利範圍

間；以及

複數個第一燈管，分別由該等第二電壓信號驅動。

11. 如申請專利範圍第10項所述之多燈管電壓供應電路，其中該等第一燈管為放電燈管。

12. 如申請專利範圍第10項所述之多燈管電壓供應電路，其更包括複數個第二燈管，分別與該等第一燈管串聯。

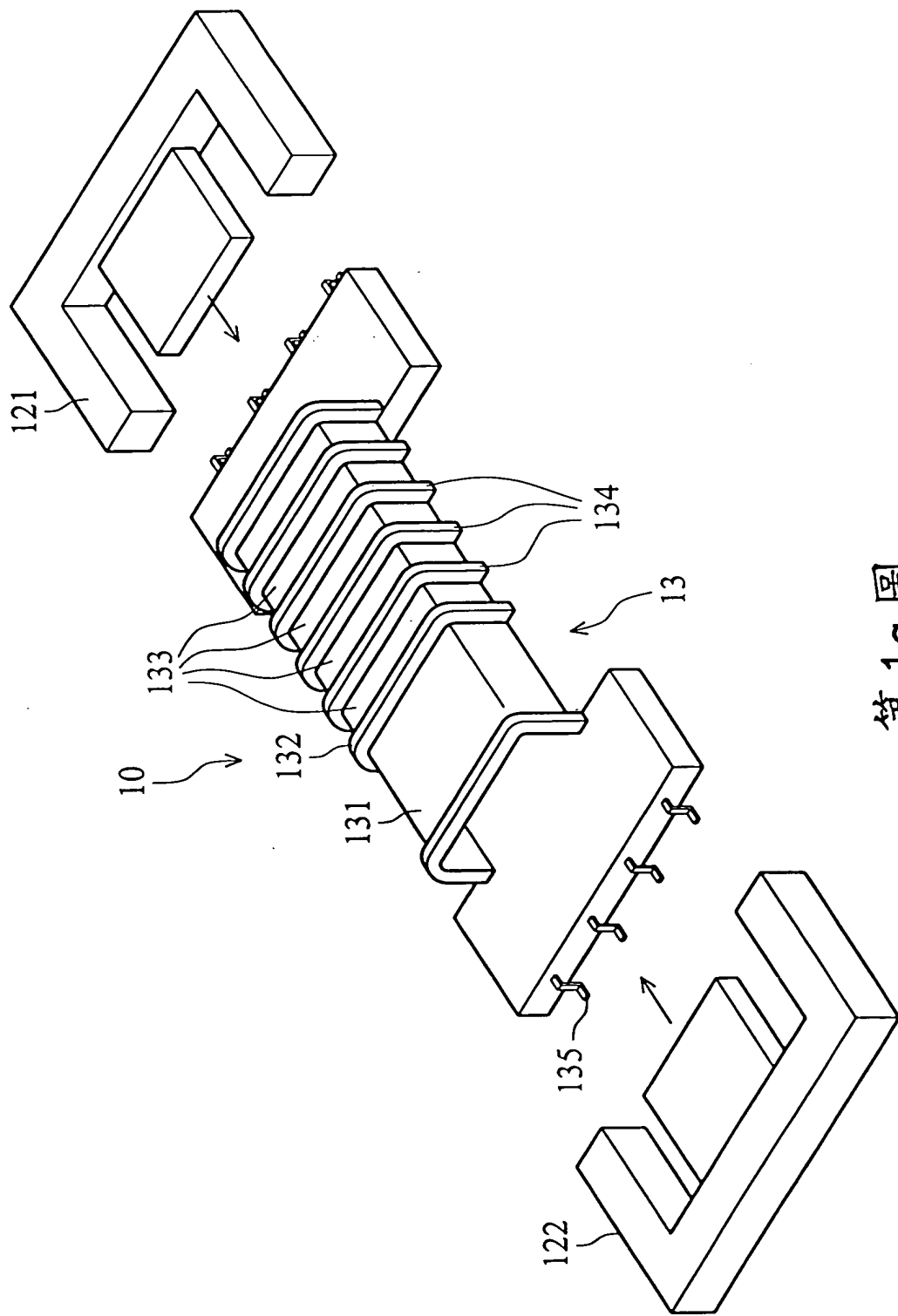
13. 如申請專利範圍第12項所述之多燈管電壓供應電路，其中該等第一燈管以及該等第二燈管為放電燈管。

14. 如申請專利範圍第10項所述之多燈管電壓供應電路，其中更包括一第三線圈，設置於該第一繞線管與該第二繞線管之間。

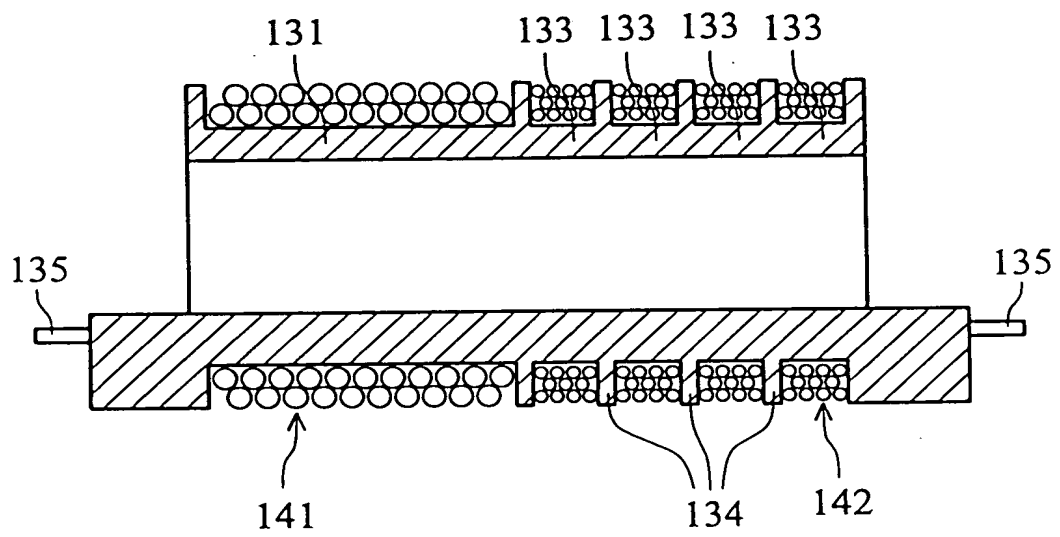
15. 如申請專利範圍第14項所述之多燈管電壓供應電路，其中更包括一第四線圈，設置於該第一繞線管與該第二繞線管之間。

16. 如申請專利範圍第10項所述之變壓器，其更包括複數個隔板設置於該第二繞線管外圍，該等隔板之間隙用以容納該第二線圈。

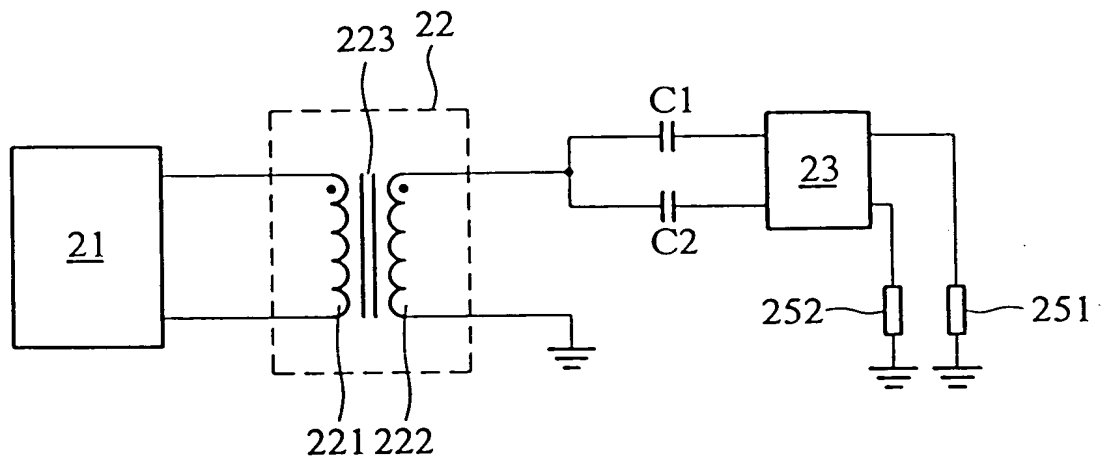




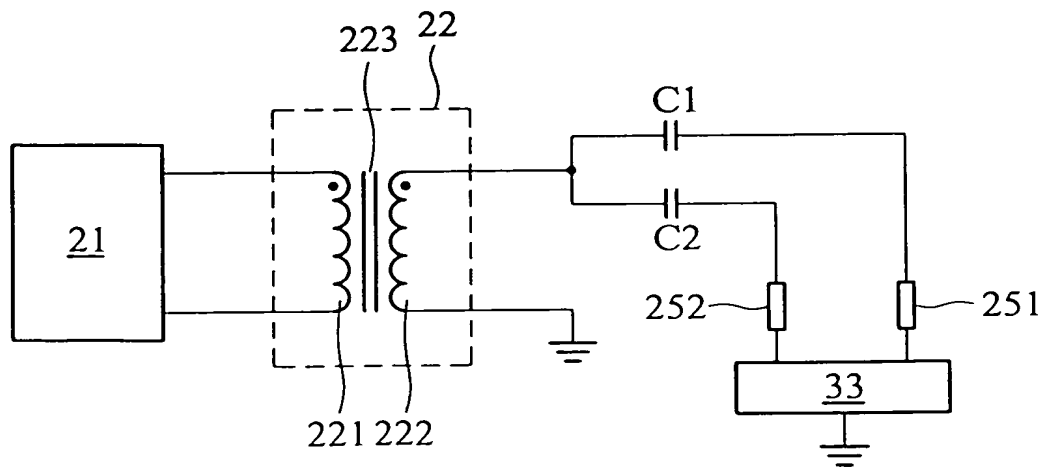
第1a圖



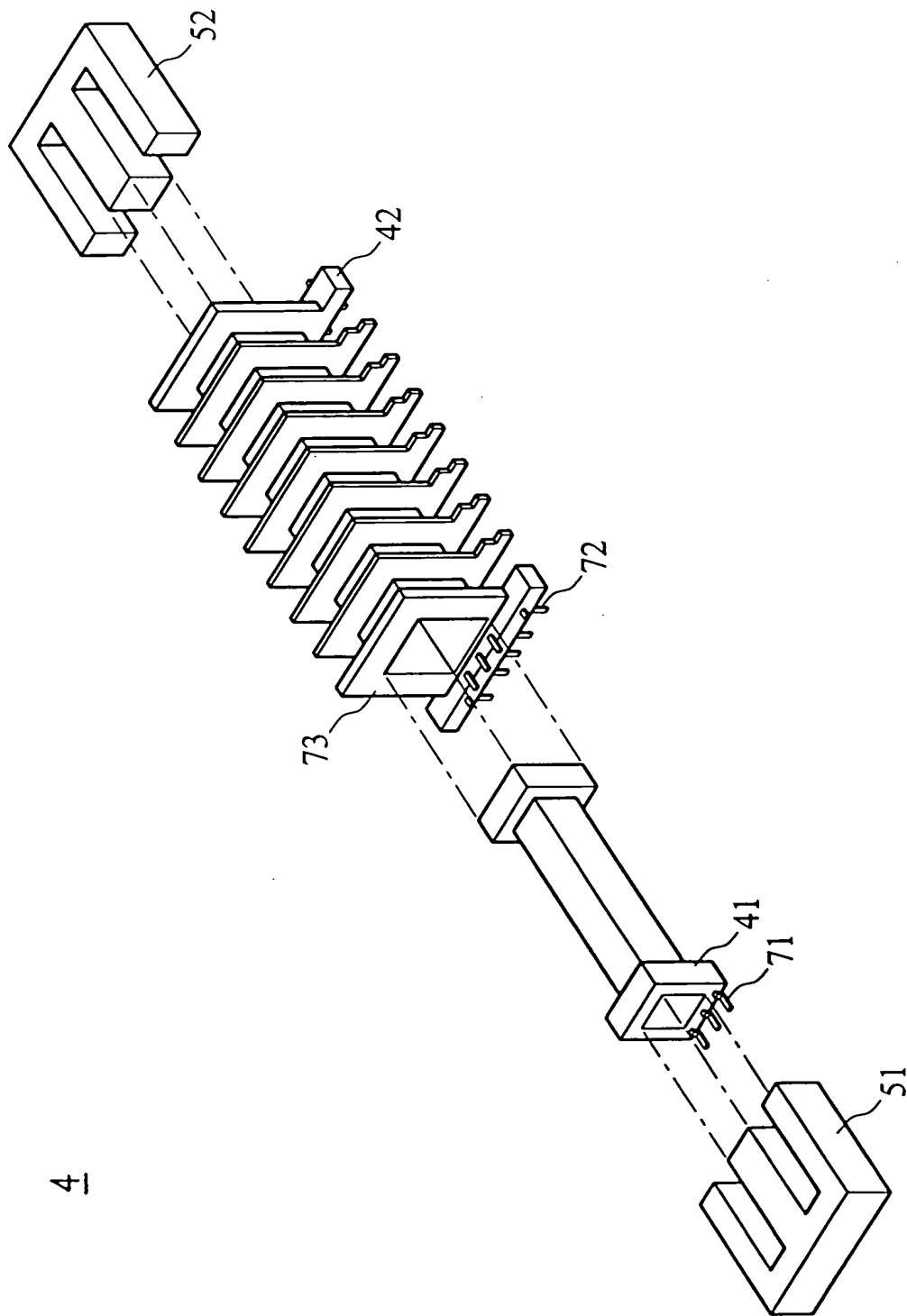
第 1b 圖



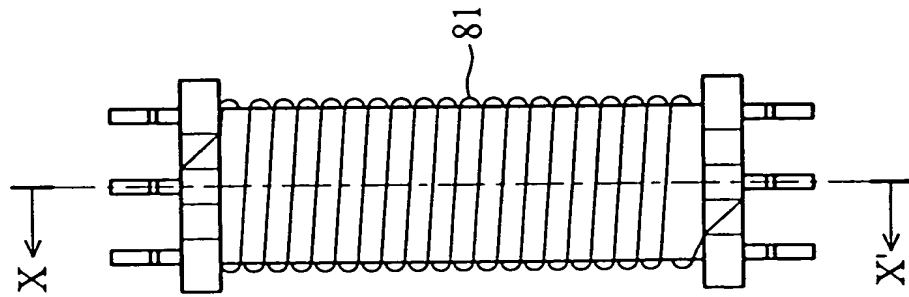
第 2 圖



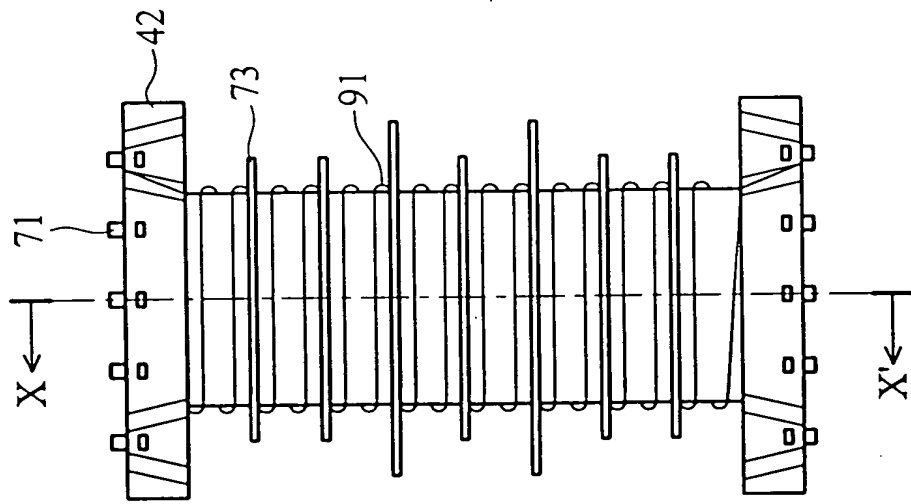
第 3 圖



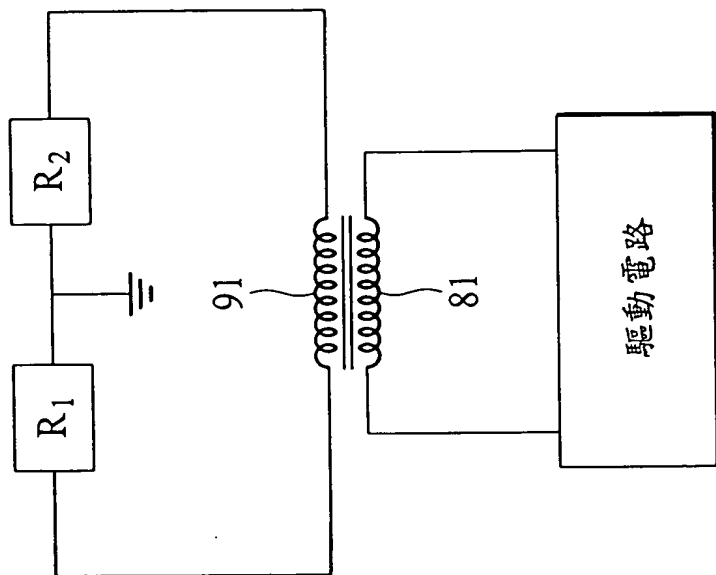
第 4 圖



第5a圖

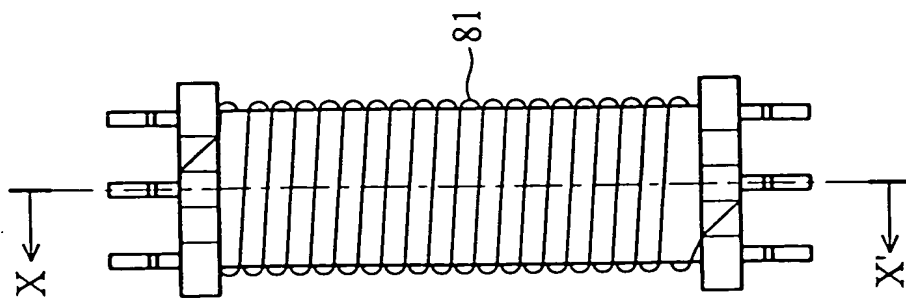


第5b圖

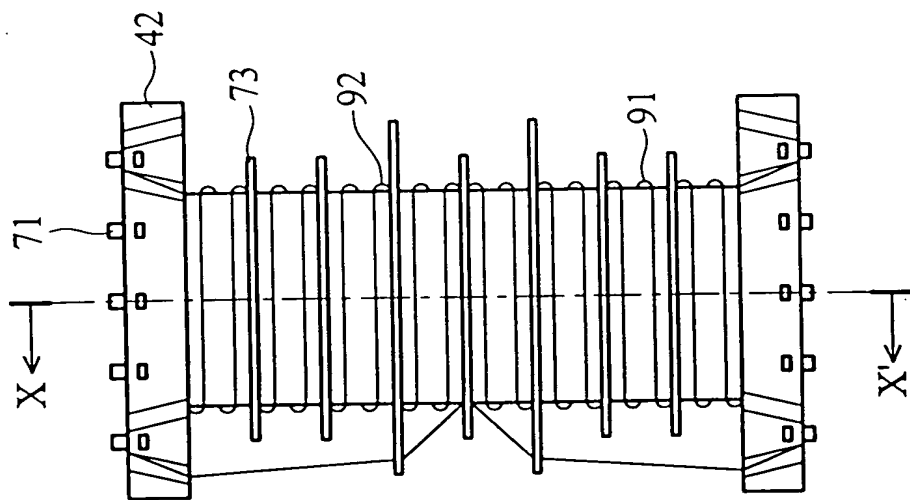


第 6 圖

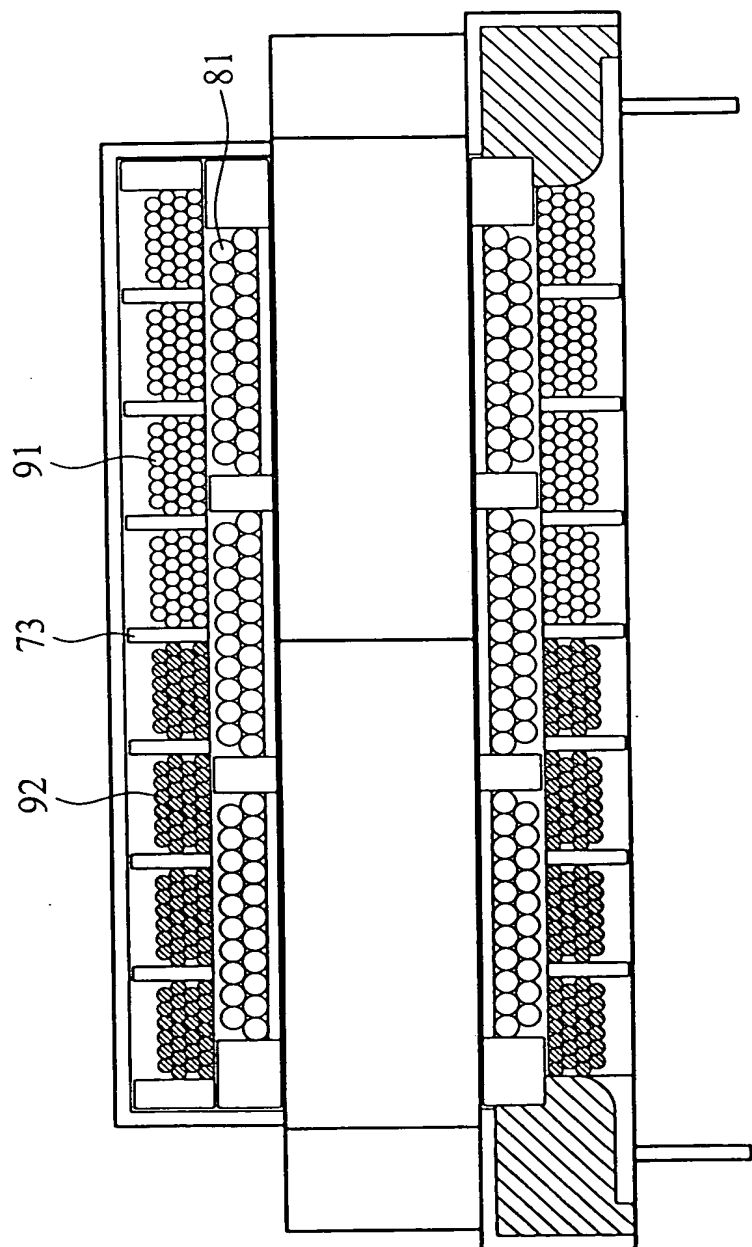




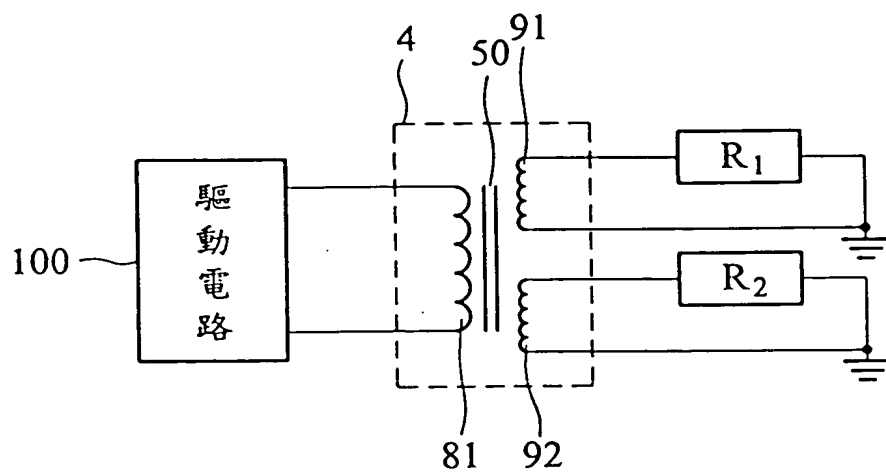
第7a圖



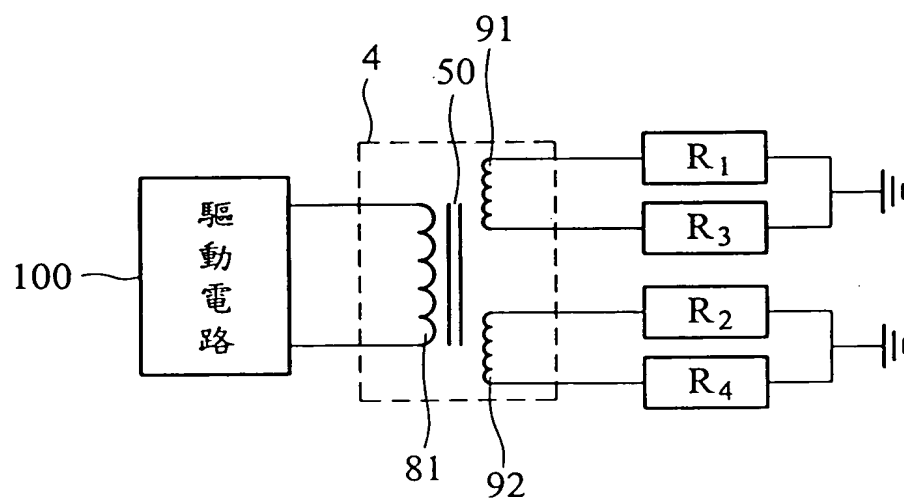
第7b圖



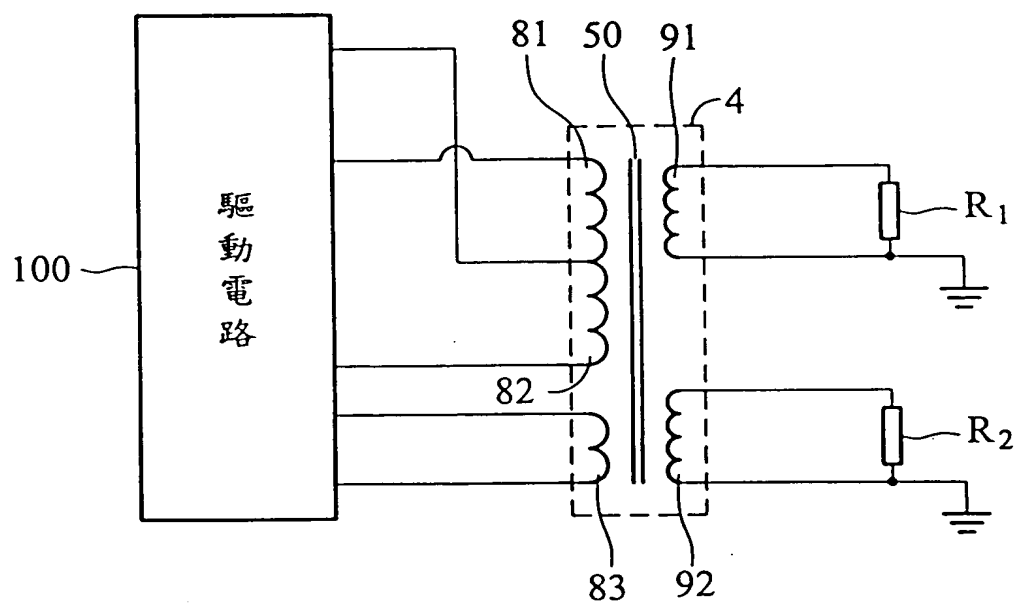
第 8 圖



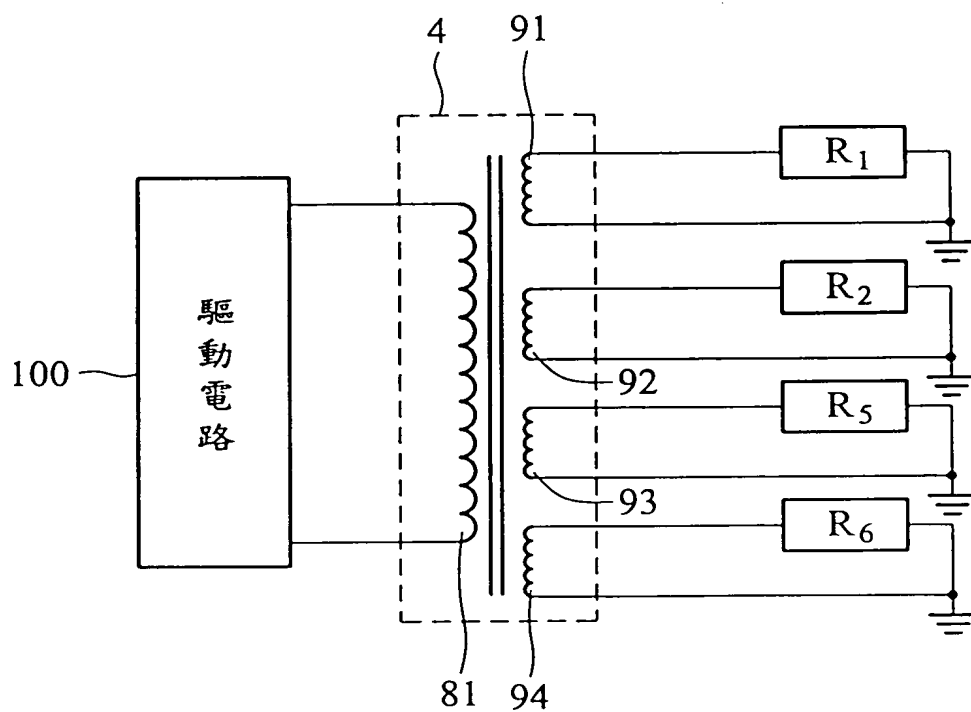
第9a圖



第9b圖

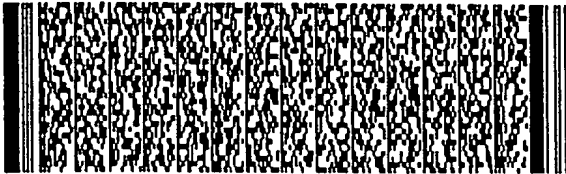


第 10 圖

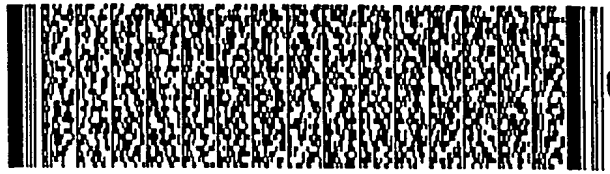


第 11 圖

第 1/17 頁



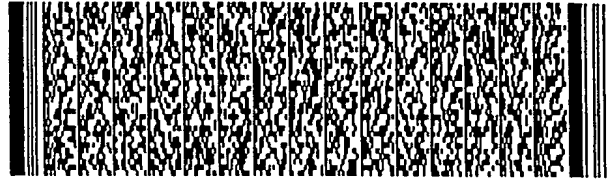
第 2/17 頁



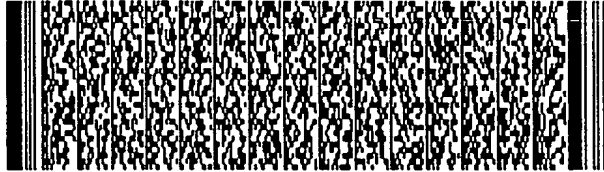
第 3/17 頁



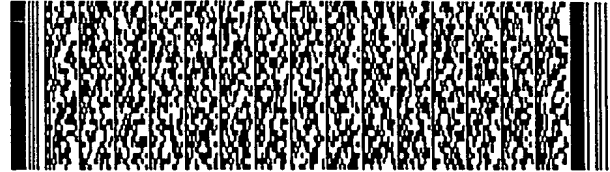
第 4/17 頁



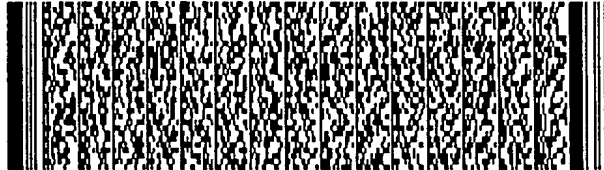
第 4/17 頁



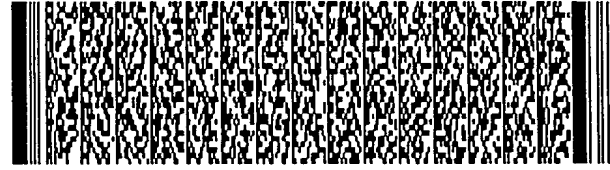
第 5/17 頁



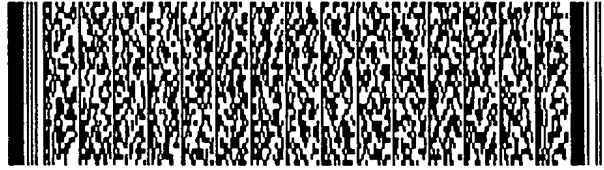
第 5/17 頁



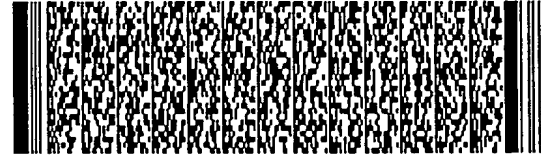
第 6/17 頁



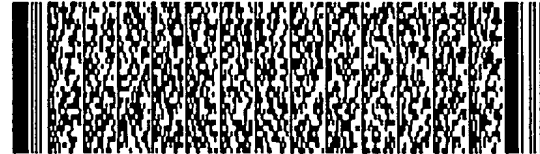
第 6/17 頁



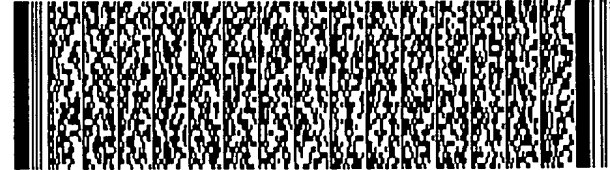
第 7/17 頁



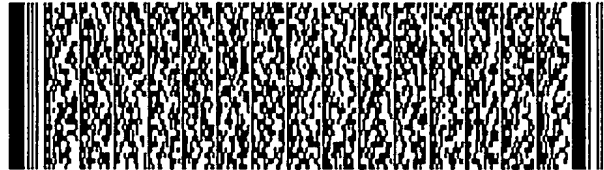
第 7/17 頁



第 8/17 頁



第 8/17 頁



第 9/17 頁



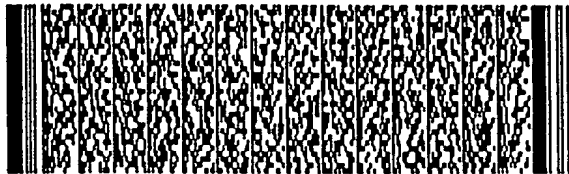
第 9/17 頁



第 10/17 頁



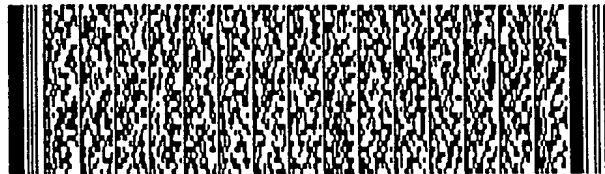
第 10/17 頁



第 11/17 頁



第 11/17 頁



第 12/17 頁



第 13/17 頁



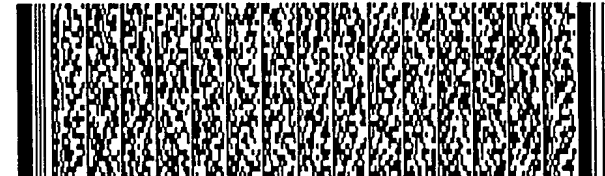
第 14/17 頁



第 15/17 頁



第 16/17 頁



第 17/17 頁

